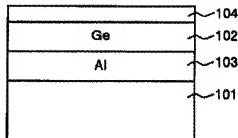


OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM, METHOD FOR REPRODUCING OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND DEVICE FOR RECORDING AND REPRODUCING OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM**Publication number:** JP2001291273**Publication date:** 2001-10-19**Inventor:** HAYASHI YOSHITAKA**Applicant:** RICOH KK**Classification:****- International:** G11B7/24; G11B7/004; G11B7/243; G11B7/254; G11B7/257; G11B7/24; G11B7/00; (IPC1-7): G11B7/24; G11B7/004**- European:****Application number:** JP2000099864 20000331**Priority number(s):** JP2000099864 20000331**Report a data error here****Abstract of JP2001291273**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical information recording medium which can be read by a driver and in which recording marks can be written with high density by irradiating the medium with laser light on the protective layer side to form recording marks and the resultant recording marks can be read from the substrate side. **SOLUTION:** In the medium, a recording layer containing at least a Ge layer 102 to be irradiated with light to form recording marks and an Al layer 103 having higher reflectance than that of the Ge layer 102 and to be irradiated with light to reproduce the recording marks is formed, and the recording marks 105 are formed by causing a reaction between the Ge layer 102 and the Al layer 103 by irradiation of light.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別部号	F I	サーチコード* (参考)	
G 1 1 B 7/24	5 2 2	C 1 1 B 7/24	5 2 2 D	5 D 0 2 9
	5 1 1		5 1 1	5 D 0 9 0
	5 3 4		5 3 4 H	
7/004		7/004	Z	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-99864 (P2000-99864)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 林 嘉隆

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

Fターム(参考) 5D029 JA01 JB17 JC02 LA12

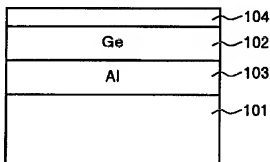
5D090 AA01 BB12

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体、光情報記録媒体の再生方法および光情報記録媒体の記録・再生装置

(57) 【要約】

【課題】 保護層の側からレーザ光を照射して記録マークを形成することにより高密度に記録マークを書き込むことが可能で、かつ、基板の側から記録マークを読み出すタイプのドライブで再生可能な光情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 記録マークの形成にあたり光の照射を受けるGe層102と、Ge層102よりも大きい反射率を持ち、記録マークの読出しにあたり光の照射を受けるAl層103とを少なくとも含む記録層を設け、光を照射することによりGe層102とAl層103とを反応させて記録マーク105を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録マークの形成にあたり光の照射を受ける第1の記録層と、該第1の記録層よりも大きい反射率を持ち、記録マークの読出しにあたり光の照射を受ける第2の記録層とを少なくとも含む記録層を備え、光を照射することにより前記第1の記録層と前記第2の記録層とを反応させて記録マークを形成することを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項2】 前記記録層のうちの前記記録マークが形成された部位は、前記記録マークが形成されない部位よりも低い反射率を有することを特徴とする請求項1に記載の光情報記録媒体。

【請求項3】 前記第1の記録層は、Ge、Si、Te、Bi、Snのうちの少なくとも一種類を含み、前記第2の記録層は、Al、Bi、Sb、Sn、In、Mg、Agのうちの少なくとも一種類を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の光情報記録媒体。

【請求項4】 基板を下とした場合の最上層の表面に接触可能に設けられ、記録層に向けて光を導く光ヘッドを用いて記録、再生が行なわれる光情報記録媒体であって、前記最上層を、C、SiN、AlN、SiCのうちの少なくとも一つからなる保護層とすることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項5】 第1の反射率を有する第1の記録層と、前記第1の記録層に隣接して設けられ、前記第1の反射率よりも大きい第2の反射率を有する第2の記録層とを備え、前記第1の記録層の側から光を照射することによって前記第1の記録層と前記第2の記録層とを反応させて記録マークを形成した光情報記録媒体の再生方法であって、前記第2の記録層の側から光を照射し、前記記録マークを読み出すことを特徴とする光情報記録媒体の再生方法。

【請求項6】 前記第1の記録層は、Ge、Si、Te、Bi、Snのうちの少なくとも一種類を含み、前記第2の記録層は、Al、Bi、Sb、Sn、In、Mg、Agのうちの少なくとも一種類を含むことを特徴とする請求項5に記載の光情報記録媒体の再生方法。

【請求項7】 光情報記録媒体に対する記録あるいは光情報記録媒体を再生する光情報記録媒体の記録・再生装置であって、光情報記録媒体に対して基板、または基板と対向する面から光を照射し、記録マークを形成する記録マーク形成手段と、前記記録マーク形成手段によって光を照射される面と対向する面から前記記録マークを読み出して光情報記録媒体を再生する媒体再生手段と、を備えたことを特徴とする光情報記録媒体の記録・再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光情報記録媒体および光情報記録媒体の再生方法に係り、特に2層以上の記録層を反応させて記録マークを形成する光情報記録媒体、光情報記録媒体の再生方法および光情報記録媒体の記録・再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) といった光情報記録媒体 (以下、光ディスクという) に対し、より高密度に記録マークを書き込むための技術、あるいは高密度に記録された記録マークを高速に読み出して光ディスクを再生する技術が提案されている。光ディスクに対して記録マークを高密度に書き込む、あるいは高密度に記録された記録マークを読み出すためには、ピックアップのレーザ光のスポット径をより小さくし、かつ光ディスク上に正確に焦点を結ぶことが必要となる。

【0003】レーザ光のスポット径 d と、レーザ光の波長 λ 、レーザ光を集光する対物レンズの開口数 NA との間には、

$$d \propto \lambda / NA$$

の関係がある。つまり、レーザ光のスポット径 d を小さくするには、レーザ光に波長の短いものを用い、対物レンズに開口数の大きいものを用いると良いことが分かる。

【0004】また、スポット径が小さいレーザ光を用いてより小さい記録マークを正確に書き込む、あるいは再生するためには、レーザ光を発するヘッドを記録層により近づけることが有効である。一般的な光ディスクが基板の側からレーザ光を照射して書き込み、再生を行うが、特開平10-302309号公報、特開平11-120613号公報に記載された発明には、基板を適さず基板と反対側の表面に設けられた、薄い光透過層を通して記録、再生を行う方法が記載されている。

【0005】また、特開平6-70303号公報には、光ディスクの表面 (基板と反対側の面) に設けられた透明の保護層からレーザ光を照射し、記録マークの書き込み、読出しを行うことが記載されている。さらに、ピックアップのレーザ光を光ディスク表面の近傍に導くヘッドを設けることにより、レーザ光のヘッドを記録層に近づけると同様の効果が得られることも知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したレーザ光のヘッドと記録層とを近づける方法、また、薄い光透過層を通して記録、再生を行う方法は、以下に述べる欠点を有している。すなわち、薄い光透過層を通して記録、再生を行う光ディスクは、基板の上面に反射層を配置し、その上面に記録層や保護層を配置するよう

な構成で基板と反対側の膜面から記録、再生を行う構成を有している。このため、基板を通して光を照射する従来の一般的な光ディスクのドライバでは、光が反射層を透過することができずに記録層まで届かず再生できない。つまり、一般的な光ディスク用のドライバと互換性がないという不具合が生じる。

【0007】さらに、レーザ光を光ディスク表面の近傍に導くヘッドを設ける方法は、ヘッドが光ディスク表面に接触して光ディスクを傷つける虞がある。

【0008】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、保護層の側からレーザ光を照射して記録マークを形成することにより高密度に記録マークを書き込むことが可能で、かつ、基板の側から記録マークを読み出すタイプのドライバで再生可能な光情報記録媒体および光情報記録媒体の再生方法を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、光ディスク表面の近傍にレーザ光を導くヘッドを設けた場合にも、ヘッドの接触によって光ディスク表面が傷つくことがない光ディスクを提供することを目的とする。さらに、本発明は、このような記録、再生を同時に実行できる光情報記録媒体の記録・再生装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】以上述べた課題は、以下の手段によって解決できる。すなわち、請求項1に記載の光情報記録媒体は、記録マークの形成にあたり光の照射を受ける第1の記録層と、該第1の記録層よりも大きい反射率を持ち、記録マークの読出しにあたり光の照射を受ける第2の記録層とを少なくとも含む記録層を備え、光を照射することにより前記第1の記録層と前記第2の記録層とを反応させて記録マークを形成することを特徴とするものである。

【0011】請求項1に記載の光情報記録媒体によれば、より光の反射率の低い（光の吸収率が高い）第1の記録層から光を照射して記録マークを形成する。このため、第1の記録層は、照射された光を効率良く吸収することになり、照射される光に対する感度が向上する。一方、記録マークの読出しに際しては、より反射率の高い第2の記録層から光を照射する。このため、記録マークが形成されていない部位からの反射光の強度が大きくなり、記録マークが形成された部位と形成されていない部位との反射率の相違が明瞭に検出できる。

【0012】また、請求項2に記載の光情報記録媒体は、前記記録層のうちの前記記録マークが形成された部位が、前記記録マークが形成されない部位よりも低い反射率を有することを特徴とするものである。

【0013】請求項2に記載の光情報記録媒体によれば、光情報記録媒体を再生して得られた信号のうち、記録マークが形成されていない部位から得られた信号のレベルは高く、記録マークが形成されている部位から得られた信号のレベルは低くなっている。このような記録マ

ークの検出方法が、CD-ROM、CD-R、CD-RWといった既存の光ディスクと同様のものであることから、請求項2に記載の光情報記録媒体は、既存の光ディスクと同様の方式で再生することができる。

【0014】また、請求項3に記載の光情報記録媒体は、前記第1の記録層が、Ge、Si、Te、Bi、Snのうちの少なくとも一種類を含み、前記第2の記録層が、Al、Bi、Sb、Sn、In、Mg、Agのうちの少なくとも一種類を含むことを特徴とするものである。

【0015】請求項3に記載の光情報記録媒体によれば、第1の記録層と第2の記録層とを上記した複数の種類の材料から選択することができ、光ディスクの設計の自由度を高めることができる。

【0016】また、請求項4に記載の光情報記録媒体は、基板を下とした場合の最上層の表面に接触可能に設けられ、記録層に向けて光を導く光ヘッドを用いて記録、再生が行なわれる光情報記録媒体であって、前記最上層を、C、SiN、AlN、SiCのうちの少なくとも一つからなる保護層とすることを特徴とするものである。

【0017】請求項4に記載の光情報記録媒体によれば、基板の最上層に設けられる保護層に、比較的硬質であって傷がつきにくい部材を用いることができる。

【0018】請求項5に記載の光情報記録媒体の再生方法は、第1の反射率を有する第1の記録層と、前記第1の記録層に隣接して設けられ、前記第1の反射率よりも大きい第2の反射率を有する第2の記録層とを備え、前記第1の記録層の側から光を照射することによって前記第1の記録層と前記第2の記録層とを反応させて記録マークを形成した光情報記録媒体の再生方法であって、前記第2の記録層の側から光を照射し、前記記録マークを読み出すことを特徴とするものである。

【0019】請求項5に記載の光情報記録媒体の再生方法によれば、より反射率の高い第2の記録層から光を照射する。このため、記録マークが形成されていない部位から得られる反射光の強度が大きくなり、記録マークが形成された部位と形成されていない部位との反射率の相違が明瞭に検出できる。

【0020】請求項6に記載の光情報記録媒体の再生方法は、前記第1の記録層は、Ge、Si、Te、Bi、Snのうちの少なくとも一種類を含み、前記第2の記録層は、Al、Bi、Sb、Sn、In、Mg、Agのうちの少なくとも一種類を含むことを特徴とするものである。

【0021】請求項6に記載の光情報記録媒体の再生方法によれば、第1の記録層と第2の記録層とを上記した複数の種類の材料から選択することができ、光ディスクの設計の自由度を高めることができる。

【0022】請求項7に記載の光情報記録媒体の記録・

再生装置は、光情報記録媒体に対する記録あるいは光情報記録媒体を再生する光情報記録媒体の記録・再生装置であって、光情報記録媒体に対して基板、または基板と対向する面から光を照射し、記録マークを形成する記録マーク形成手段と、前記記録マーク形成手段によって光を照射される面と対向する面から前記記録マークを読み出して光情報記録媒体を再生する媒体再生手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0023】請求項7に記載の光情報記録媒体の記録・再生装置によれば、記録マークを形成する記録マーク形成手段と、前記記録マークを読み出して光情報記録媒体を再生する媒体再生手段とを、それぞれ光ディスクの対向する面に設けることができる。このため、記録マーク形成手段、媒体再生手段を同時に動作させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態1、実施の形態2、実施の形態3について説明する。

(実施の形態1) 実施の形態1の光ディスクは、記録マークの形成にあたり光の照射を受ける第1の記録層と、第1の記録層よりも大きい反射率を持ち、記録マークの読出しにあたり光の照射を受ける第2の記録層とを少なくとも含む記録層を備えた光ディスクである。そして、光を照射することにより第1の記録層と第2の記録層とを反応させて記録マークを形成する。

【0025】このため、本発明の光ディスクでは、記録マークの形成時に効率良く光が吸収でき、特に高パワーのレーザ光を用いることなく良好な記録マークを形成することができる。また、本発明の光ディスクは、反射率の高い側の第2の記録層側から光を照射して再生することにより、基板側からレーザ光を照射して光ディスクを再生した場合にも、記録マークが形成された部位と形成されていない部位との反射率の相違が大きくなり、充分な強度の再生信号を得ることができる。

【0026】図1は、実施の形態1の光ディスクを説明するための図である。図示した光ディスクは、基板101、第1の記録層であるGe層102、第2の記録層であるAl層103、透明保護層104を備えている。実施の形態1の基板101は、ポリカーボネート基板である。また、Ge層102は、厚さ20nmのGe膜であり、Al層103は、厚さ20nmのAl膜である。さらに、透明保護層104は、UV硬化型の透明樹脂膜である。

【0027】以上の層のうち、Ge層102およびAl層103は、CVD蒸着法によって成膜される。透明保護層104は、塗布、UV硬化によって成膜される。

【0028】図2は、記録マーク105の形成について説明する図である。実施の形態1では、図示しないピックアップに設けられたたとえばGa-As系の半導体レーザが発するレーザ光を、図中の上方、つまりGe層1

02の側から照射する。レーザ光は、第1の記録層であるGe層102に効率良く吸収され、GeとAlとの温度を上昇させる。GeとAlとは、相互拡散して合金化し、記録マーク105を形成する。この際、Ge層102、Al層103との間に酸化膜や不純物があると相互拡散が妨げられることから、Ge層102、Al層103は、直接接触するように配置されることが望ましい。

【0029】また、透明保護層104は、基板101に比べてはるかに薄く、ピックアップの集光レンズをGe層102に十分に近づけることができる。このため、スポット系の小さな光をGe層102上に正確に集光し、記録マーク105を高密度に形成することができる。

【0030】なお、実施の形態1の記録マーク105は、基板101を通して光を照射したとき、記録マークが記録マークが形成されていない部位よりも低い反射率を有する。光ディスクの再生時には、記録マーク105が形成されている部位201と形成されていない部位202の反射率の相違によって記録マーク105を検出し、光ディスクを再生する。このとき、CD-ROM、CD-R、CD-RWといった従来の光ディスクの多くが記録マークの反射率が低くなるように設計されていることから、実施の形態1の光ディスクは、従来の光ディスクの再生装置で再生することができる。

【0031】また、実施の形態1では、以上述べた光ディスクを再生する場合、図1に示したAl層103、つまり基板101の側からレーザ光を照射する。Al層103は、Ge層102よりも反射率の高い材料である。このため、Ge層102の側からレーザ光を照射するよりも反射率の差異が明確に検出でき、基板101を介しても正確、かつ高速に記録マーク105を読み出すことができる。したがって、実施の形態1の光ディスクは、基板の側からレーザ光を照射して光ディスクを再生するドライブとの互換性を有するものとなる。

【0032】以上述べたように、実施の形態1の光ディスクによれば、透明保護層104の側からレーザ光を照射して記録マーク105を書き込むことにより、スポット径の小さなレーザ光により正確に記録マークを形成することができ、記録マーク105を高密度に書き込むことができる。

【0033】また、実施の形態1の光ディスクによれば、より反射率の低い(光吸収効率の高い)Ge層の側からレーザ光を照射して記録マーク105を形成することにより、特に高エネルギーのレーザ光を用いることなく記録マークの形成に充分なエネルギーを得ることができる。

【0034】さらに、実施の形態1の光ディスクによれば、より反射率の高いAl層103の側からレーザ光を照射することにより、透明保護層104の側からレーザ光を照射して記録マークを形成した光ディスクを、基板の側からレーザ光を照射する再生装置で再生することが

できる。

【0035】なお、本発明は、以上述べた実施の形態1に限定されるものではない。つまり、実施の形態1の光ディスクは、基板101の直上にA1層103を設けると共にA1層103の上にGe層102を設け、Ge層102からレーザ光を照射して書き込んだ記録マーク105をA1層103の側から読み出している。しかし、本発明の光ディスクは、図3に示すように、基板101の直上にGe層102を設けると共にGe層102の上にA1層103を設け、Ge層102からレーザ光を照射して書き込んだ記録マーク105をA1層103の側から読み出すように構成することもできる。

【0036】図3に示したように構成した場合、基板の側からレーザ光を照射して記録マークを形成した光ディスクは、透明保護層の側からレーザ光を照射するタイプのドライブで正確、かつ高速に読み出すことができる。

【0037】また、実施の形態1では、基板101をポリカーボネドとした。しかし、本発明は、このような構成に限定されるものでなく、基板101にガラス基板を用いることも可能である。さらに、実施の形態1では、Ge膜とA1膜とを組み合わせて記録層を構成している。しかし、本発明は、このような構成に限定されるものでなく、第1の記録層は、Ge、Si、Te、Bi、Snのうちの少なくとも一種類を含み、第1の記録層よりも大きい反射率を持つ第2の記録層は、Al、Bi、Sb、Sn、In、Mg、Agのうちの少なくとも一種類を含むものであれば良い。

【0038】図4は、実施の形態1の光ディスクの他の構成例を示した図である。図示した光ディスクは、基板401、Si層402、Al層403、透明保護層404を備えている。Si層402は、第1の記録層にあたる。また、Al層403は、第1の記録層よりも大きい反射率を持つ第2の記録層にあたる。図4の光ディスクは、Si層402の側からレーザ光を照射して記録マークを形成し、Al層403の側からレーザ光を照射して記録マークを読み出し、光ディスクを再生する。

【0039】(実施の形態2) つぎに、実施の形態2について説明する。本発明の実施の形態2の光ディスクは、光ディスクの最上層(基板を下とする)の表面に接触可能に設けられ、記録層(向けて光を導く光ヘッドを用いて記録、再生が行なわれる光情報記録媒体である。そして、最上層を、C、SiN、AlN、SiCのうちの少なくとも一つからなる保護層(硬質保護層)とするものである。

【0040】図5は、実施の形態2の光ディスクを再生する状態を説明するための図である。図示した構成は、光ディスク601と、光ディスク601が設置されるターンテーブル607aと、ターンテーブル607aを回転駆動する回転駆動部607と、回転駆動部607によって回転駆動する光ディスク601の図中の上方、つま

り透明保護層の側からレーザ光Lを照射すると共に、照射したレーザ光の反射光に基づいて再生信号aを生成する再生信号生成部602と、再生信号生成部602によって生成された再生信号aを入力し、再生信号aに基づいて回転駆動部607を制御する制御部608とを有している。

【0041】再生信号生成部602は、レーザ光Lを発生するレーザ光発生部606、ミラー603、レンズ604、再生ヘッド605を有している。レーザ光発生部606で発生したレーザ光Lは、ミラー603によって反射され、レンズ604によって集光される。そして、さらに再生ヘッド605において光ディスク601表面の近傍でさらに集光され、光ディスク601の記録層上に導かれる。

【0042】図6は、実施の形態2の光ディスク601を説明するための図である。図示した光ディスク601は、ポリカーボネド製の基板701、第1の記録層にあたるGe層702、第2の記録層にあたるSn層703、最上層に設けられた透明保護層であるDLC(diamond like carbon)層704を有している。なお、DLCは、Cを主成分とする膜であり、硬質で高い透明度を有する上、自己潤滑性を有するという好ましい特性を持っている。

【0043】再生ヘッド605は、従来のピックアップ装置よりも記録層に近い位置でレーザ光を集光し、記録層に導くことができる。このため、スポット径の小さなレーザ光を記録層上に正確に集光し、高密度に形成された記録マークを正確、かつ高速に再生できる。また、光ディスク601が持つうねりや傾きによる再生への影響を抑えることができる。ただし、再生ヘッド605は、光ディスク601表面に接触することもあるため、光ディスク601の表面にある透明保護層を傷つける虞がある。

【0044】実施の形態2の光ディスクは、透明保護層として実施の形態1で述べたUV硬化型の透明樹脂膜よりも硬度の高いDLC層704を用いている。このため、再生ヘッド605が接触した場合にもDLC層704が傷つきにくい。そして、DLC層704に傷つきにくいことにより、記録層が破壊されることを防ぐことができる。

【0045】以上述べた実施の形態2の光ディスクによれば、光ディスク表面の近傍にレーザ光を導くヘッドを設けた場合にも、ヘッドの接触によって光ディスク表面が傷つくことがない光ディスクを提供することができる。

【0046】なお、本発明は、以上述べた実施の形態2に限定されるものではない。すなわち、実施の形態2では、光ディスク601表面に再生ヘッド605を設け、再生ヘッド605を用いて光ディスク601を再生するものとした。しかし、本発明は、光ディスク601の表

面にレーザ光を集光して記録マークを形成する記録ヘッドを設けるように構成することもできる。

【0047】さらに、実施の形態2は、透明保護層としてDLC層を設ける構成としたが、本発明は、このような構成に限定されるものではない。すなわち、本発明の光ディスクは、DLC層の他、C、SiN、AlN、SiCのうちの少なくとも一つからなる保護層とすることができる。

【0048】(実施の形態3) つぎに、実施の形態3について説明する。実施の形態3の光ディスクの記録・再生装置は、光ディスクに対して基板から光を照射し、記録マークを形成する基板側記録ヘッド、または基板と対向する面(実施の形態3では透明保護層表面にあたる)から光を照射し、記録マークを形成する保護層側記録ヘッドを有している。また、実施の形態3の光ディスクの記録・再生装置は、基板側記録ヘッドによって光を照射される面と対向する透明保護層表面から記録マークを読み出して光情報記録媒体を再生する保護層側再生ヘッド、または保護層側記録ヘッドによって光を照射される面と対向する基板から記録マークを読み出して光情報記録媒体を再生する基板側再生ヘッドのいずれかを備えるものである。

【0049】図7は、光ディスク901に対して図中の上方、つまり透明保護層表面から記録マークを書き込む保護層側記録ヘッド905と、保護層側記録ヘッド905が書き込んだ記録マークを図中の下方、つまり基板側から読み出して光ディスク901を再生する基板側再生ヘッド909とを備えた光ディスクの記録・再生装置を示した図である。図7に示した光ディスクの記録・再生装置は、さらに、光ディスク901を載置するターンテーブル907aと、ターンテーブル907aを回転駆動する回転駆動部907と、回転駆動部907によって回転駆動する光ディスク901の透明保護層の側からレーザ光を照射して保護層側記録ヘッド905に導く記録マーク形成部902と、記録マーク形成部902に制御信号bを入力し、記録マーク形成部902による記録マークの形成を制御する制御部908とを備えている。

【0050】記録マーク形成部902は、制御信号bにしたがってレーザ光を発生し、発生したレーザ光を保護層側記録ヘッド905で集光して光ディスク901に照射する。照射されたレーザ光により、光ディスク901に記録マークが形成される。一方、基板側再生ヘッド909は、光ディスク901の基板側からレーザ光を照射し、記録マークを読み出して光ディスク901を再生する。

【0051】基板側再生ヘッド909によって得られた再生信号aは、制御部908に入力する。制御部908は、再生信号aから光ディスク901の読出し状態を認識し、さらに制御信号bを必要に応じて調整する。

【0052】図8は、光ディスク901に対して図中の

下方、つまり基板から記録マークを書き込む基板側記録ヘッド1009と、基板側記録ヘッド1009が書き込んだ記録マークを図中の上方、つまり透明保護層側から読み出して光ディスク901を再生する保護層側再生ヘッド1005とを備えた光ディスクの記録・再生装置を示した図である。図8に示した光ディスクの記録・再生装置は、さらに、光ディスク901を載置するターンテーブル1007aと、ターンテーブル1007aを回転駆動する回転駆動部1007と、回転駆動部1007によって回転駆動する光ディスク901の透明保護層の側からレーザ光を発生して保護層側再生ヘッド1005に導く再生信号生成部1002と、再生信号生成部1002によって得られた再生信号aを入力する制御部1008とを備えている。

【0053】制御部1008は、基板側記録ヘッド1009に制御信号bを出力している。基板側記録ヘッド1009は、制御信号bにしたがってレーザ光を発生し、発生したレーザ光を基板側記録ヘッド1009で集光して光ディスク901に照射する。照射されたレーザ光により、光ディスク901に記録マークが形成される。一方、保護層側再生ヘッド1005は、光ディスク901の透明保護層側からレーザ光を照射し、記録マークを読み出して光ディスク901を再生する。

【0054】保護層側再生ヘッド1005によって得られた再生信号aは、制御部1008に入力する。制御部1008は、再生信号aから光ディスク901の読出し状態を認識し、さらに制御信号bを必要に応じて調整する。

【0055】以上述べた実施の形態3の光ディスクの記録・再生装置によれば、光ディスク901に対する記録マークの形成および読出しを1回の処理で行うことができる。

【0056】

【発明の効果】請求項1に記載の発明は、記録マークを形成するために照射される光に対する記録膜の感度を向上し、特に高パワーのレーザ光を用いることなく良好な記録マークを形成することができる。一方、記録マークの読出しに際しては、記録マークが明瞭に検出できる。このため、基板に対向する光ディスク表面から記録マークを書き込むタイプの光ディスクを、光ディスクの基板側から光を照射して再生するタイプのドライブで再生することができる。

【0057】請求項2に記載の発明は、CD-ROM、CD-R、CD-RWといった既存の光ディスクと同様の方式で再生することができる。このため、本発明の光ディスクを既存の光ディスクを再生するドライブでより再生しやすくなる。

【0058】請求項3に記載の発明は、光ディスクの設計の自由度を高めることができ、必要に応じて最も適切な構成の光ディスクを提供することができる。

【0059】請求項4に記載の発明は、基板の最上層に設けられる保護層に、比較的硬質であって傷がつきにくい部材を用いることができ、光ヘッドが基板の最上層に接触しても光ディスクの最上層に傷がつくことを防ぐことができる。

【0060】請求項5に記載の発明は、記録マークの読出しに際しては、記録マークが明瞭に検出できる。このため、基板に対向する光ディスク表面から記録マークを書き込むタイプの光ディスクを、光ディスクの基板側から光を照射して再生するタイプのドライブで再生することができる。

【0061】請求項6に記載の発明は、光ディスクの設計の自由度を高めることができ、必要に応じて最も適切な構成の光ディスクを提供することができる。

【0062】請求項7に記載の発明は、記録マーク形成手段、媒体再生手段を同時に動作させることができる。このため、記録マークの形成と光ディスクの再生とを並行に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の光ディスクを説明するための図である。

【図2】記録マークの形成について説明する図である。

【図3】実施の形態1の光ディスクの他の構成例を示した図である。

【図4】実施の形態1の光ディスクのさらに他の構成例を示した図である。

【図5】本発明の実施の形態2の光ディスクを再生する状態を説明するための図である。

【図6】実施の形態2の光ディスクを説明するための図

である。

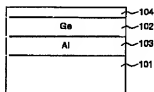
【図7】本発明の実施の形態3の光ディスクの記録・再生装置を説明するための図である。

【図8】本発明の実施の形態3の光ディスクの記録・再生装置を説明するための他の図である。

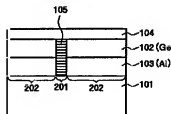
【符号の説明】

- 101, 401, 701, 901 基板
- 103, 403 Al層
- 102, 702 Ge層
- 104, 404, 704 透明保護層
- 105 記録マーク
- 201 記録マークが形成されている部位
- 202 記録マークが形成されていない部位
- 402 Si層
- 601, 901 光ディスク
- 602, 1002 再生信号生成部
- 606 レーザ光発生部
- 603 ミラー
- 604 レンズ
- 605 再生ヘッド
- 607a, 907a, 1007a ターンテーブル
- 607, 907, 1007 回転駆動部
- 608, 908, 1008 制御部
- 703 Sn層
- 902 記録マーク形成部
- 905 保護層側記録ヘッド
- 909 基板側再生ヘッド
- 1005 保護層側再生ヘッド
- 1009 基板側記録ヘッド

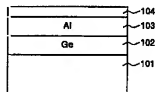
【図1】



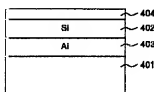
【図2】



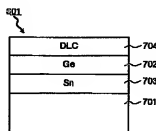
【図3】



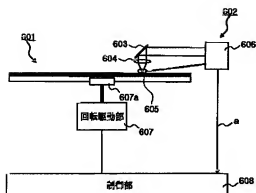
【図4】



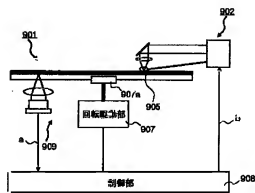
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

